·论著·

# 生物反馈电刺激疗法对经阴道分娩后盆底功能康复效果的临床随机对照研究

李亚，白文佩*，张瑾，张蕊

100038 北京市，首都医科大学附属世纪坛医院妇产科
*通信作者：白文佩，主任医师/博士生导师；E-mail：baiwp@bjsjth.cn



【摘要】 **背景** 妊娠和（经阴道）分娩是导致女性盆底功能障碍（PFD）的重要因素，表现为盆腔器官脱垂、压力性尿失禁以及性功能障碍；产后盆底功能康复近年来成为研究热点，通过主动锻炼和被动收缩以刺激盆底肌群，提高逼尿肌稳定性、改善肛提肌功能，以预防和治疗 PFD。**目的** 探讨生物反馈电刺激 + 盆底肌训练（PFMT）联合疗法在经阴道分娩产妇盆底功能康复中的应用价值。**方法** 选取 2020 年 1 月—2022 年 1 月在首都医科大学附属世纪坛医院妇产科实施分娩后存在 PFD 的产妇作为研究对象，采用随机数字表法将研究对象分为观察组和对照组。观察组采用生物反馈电刺激 +PFMT 方法进行盆底功能康复，对照组仅采用 PFMT 方法进行盆底功能康复。记录两组治疗前后盆底Ⅰ类与Ⅱ类肌纤维肌力情况以及压力性尿失禁（SUI）比例、盆腔器官脱垂（POP）分度情况；产后 PFMT 训练情况；治疗前及治疗后 3 个月、6 个月的盆底功能障碍问卷（PFDI-20）、盆底障碍影响简易问卷 7（PFIQ-7）、尿失禁问卷表简表（ICI-Q-SF）评分情况。**结果** 观察组共纳入 327 例、对照组共纳入 343 例。治疗后：观察组Ⅰ类与Ⅱ类肌纤维肌力恢复情况均优于对照组（$P<0.001$）；观察组 SUI 比例低于对照组（$P=0.005$）；两组 POP 分度情况比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。观察组治疗后 3 个月和治疗后 6 个月 PFMT 频次≥ 5 次/周的比例均高于对照组（$P<0.001$）；观察组治疗后 3 个月和治疗后 6 个月 PFDI-20、PFIQ-7、ICI-Q-SF 评分均低于对照组（$P<0.05$）。**结论** 与单纯 PFMT 比较，产妇经阴道分娩后采用生物反馈电刺激联合 PFMT 进行盆底功能康复Ⅰ类与Ⅱ类肌纤维肌力恢复情况更好、SUI 比例更低，实施 PFMT 的依从性更高，生活质量评分也更佳。

【关键词】 盆底疾病；盆底功能障碍；生物反馈电刺激；阴道分娩；盆底肌训练；生活质量；随机对照试验
【中图分类号】 R 714.25 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0354

## Biofeedback Electrical Stimulation Therapy in the Rehabilitation of Pelvic Floor Function after Vaginal Delivery：a Clinical Randomized Controlled Study

*LI Ya*，*BAI Wenpei**，*ZHANG Jin*，*ZHANG Rui*
*Department of Obstetrics and Gynecology*，*Beijing Shijitan Hospital Affiliated to Capital Medical University*，*Beijing* 100038，*China*
**Corresponding author*：*BAI Wenpei*，*Chief physician/Doctoral supervisor*；*E-mail*：*baiwp@bjsjth.cn*

【Abstract】 **Background** Pregnancy and vaginal delivery are important factors leading to pelvic floor dysfunction（PFD） in women，manifested as pelvic organ prolapse，stress urinary incontinence，and sexual dysfunction. Postpartum pelvic floor function rehabilitation has become a research hotspot in recent years. Stimulating the pelvic floor muscle groups through active exercise and passive contraction can improve detrusor stability and levator muscle function to prevent and treat PFD. **Objective** To investigate the clinical value of biofeedback electrical stimulation combined with pelvic floor muscle training（PFMT） therapy in the rehabilitation of pelvic floor function after vaginal delivery through a clinical controlled study. **Methods** Postpartum women with PFD after delivery implemented in department of obstetrics and gynecology，Beijing Shijitan Hospital affiliated to Capital

基金项目：北京市医院管理中心临床医学发展专项经费资助（ZYLX202112）；北京市医院管理中心“登峰”计划专项经费资助（DFL20190701）

引用本文：李亚，白文佩，张瑾，等. 生物反馈电刺激疗法对经阴道分娩后盆底功能康复效果的临床对照研究［J］. 中国全科医学，2023.［Epub ahead of print］. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0354.［www.chinagp.net］

LI Y，BAI W P，ZHANG J，et al. Biofeedback electrical stimulation therapy in the rehabilitation of pelvic floor function after vaginal delivery：a clinical randomized controlled study［J］. Chinese General Practice，2023.［Epub ahead of print］.

本文数字出版日期：2023-09-05

Medical University from January 2020 to January 2022 were selected as the research subjects, and divided into the observation group and the control group using a random number table method. The observation group was treated with biofeedback electrical stimulation combined with PFMT, while the control group was treated with PFMT alone. The muscle strength of the pelvic floor class Ⅰ and class Ⅱ muscle fibers, the ratio of SUI and POP level of the two groups before and after treatment; postpartum PFMT situation; scores of Pelvic Floor Dysfunction Questionnaire (PFDI-20), Pelvic Floor Impact Questionnaire-7 (PFIQ-7), and International Consultation on Incontinence Questionnaire Urinary Incontinence Short Form (ICI-Q-SF) before and at 3 and 6 months after the treatment. **Results** A total of 327 cases were included in the observation group and 343 cases in the control group. After the treatment, the strength recovery of type Ⅰ and Ⅱ muscle fibers in the observation group was better than the control group ($P$<0.001). The ratio of SUI in the observation group was lower than that in the control group ($P$=0.005). There was no significant difference in POP level between the two groups ($P$>0.05). The proportion of PFMT frequency ≥ 5 times/week in the observation group was higher than that in the control group at 3 months and 6 months after treatment($P$<0.001); the PFDI-20, PFIQ-7, and ICI-Q-SF scores of the observation group were lower than those of the control group at 3 months and 6 months after treatment ($P$<0.05). **Conclusion** Compared with PFMT alone, the patients of vaginal delivery with the treatment of biofeedback electrical stimulation combined with PFMT had better muscle strength recovery, lower SUI ratio, higher compliance with PFMT, and better quality of life score.

**【Key words】** Pelvic floor disorders; Pelvic floor dysfunction; Biofeedback electrical stimulation; Vaginal delivery; Pelvic floor muscle training; Quality of life; Randomized controlled trial



女性盆底功能障碍(pelvic floor dysfunction, PFD)是由于各种原因导致盆底支持结构缺陷而表现出来的一系列临床综合征，包括盆腔器官脱垂(pelvic organ prolapse, POP)、压力性尿失禁(stress urinary incontinence, SUI)以及性功能障碍(female sexual dysfunction, FSD)等[1-2]。其中妊娠和(经阴道)分娩是引起 PFD 的重要因素；研究显示经阴道分娩是女性 POP、SUI 以及 FSD 发生的独立危险因素[3]。自妊娠期开始，盆底肌群及相关纤维结缔组织随着盆腹腔压力逐渐升高和激素水平等变化而受到影响，阴道分娩过程中以肛提肌为主的盆底肌肉群、筋膜以及神经组织可能发生不同程度的损伤而导致产后 PFD[4]。近年来，女性围生期盆底疾病的预防干预和康复治疗成为研究热点[5]。产后盆底功能康复以物理治疗为主，通过主动锻炼和被动收缩以刺激盆底肌群，提高逼尿肌稳定性、改善肛提肌功能，以预防和治疗 PFD。本研究采用随机对照试验(RCT)方法，分析生物反馈电刺激 + 盆底肌训练(pelvic floor muscle training, PFMT)联合疗法在经阴道分娩产妇盆底功能康复中的临床应用价值，以指导临床应用。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选取 2020 年 1 月—2022 年 1 月在首都医科大学附属北京世纪坛医院妇产科实施分娩后存在 PFD 的产妇作为研究对象。纳入标准：(1)宫内孕足月、单胎产妇；(2)首次阴道分娩，既往无剖宫产史者；(3)盆底康复治疗指征：存在阴道助产、肛提肌损伤、肥胖、妊娠期尿失禁等产后盆底功能障碍高危因素者以及妊娠期和/或产后出现盆底功能障碍症状者。排除标准：(1)既往有中盆腔缺陷、尿失禁或其他盆底功能障碍疾病史者；(2)产后恶露未净、持续出血、伤口愈合不良、感染等不适宜实施康复治疗者；(3)合并恶性肿瘤、泌尿系统器质性病变、安装心脏起搏器及其他内科情况无法实施相关治疗者；(4)由于患者及其他原因无法配合者；(5)病例资料缺失。

所有患者依据分娩顺序进行编号，采用简单随机化法(随机数字表法)分为观察组和对照组。观察组采用生物反馈电刺激 +PFMT 方法进行盆底功能康复，对照组仅采用 PFMT 方法进行盆底功能康复。两组拟定样本量各为 300 例，考虑到各类删失情况，各组多纳入 60 例(20%)。

观察组入组 360 例，其中 27 例未按要求完成治疗与复查，6 例失访，共纳入 327 例；对照组入组 360 例，其中 14 例未按要求完成治疗与复查，3 例失访，共纳入 343 例。两组产妇平均年龄、BMI、孕次、妊娠期增重、分娩孕周以及新生儿体质量、新生儿头围比较，差异均无统计学意义($P$>0.05)，见表 1。

### 1.2 研究方法

1.2.1 产后 42 d 评估盆底功能情况：(1)记录一般信息、分娩情况、产后排尿排便以及 POP、SUI、FSD 等盆底功能障碍相关情况；(2)填写盆底功能障碍问卷(PFDI-20)[6]、盆底障碍影响简易问卷 7(PFIQ-7)[7]、尿失禁问卷表简表(ICI-Q-SF)[8]评分量表；(3)使用生物反馈电刺激治疗仪记录盆底Ⅰ类、Ⅱ类肌纤维肌力情况。

表 1 两组产妇一般资料比较（$\bar{x}\pm s$）
**Table 1** Comparison of general information between the two groups of postpartum women

| 组别 | 例数 | 年龄（岁） | BMI（kg/m$^2$） | 孕次（次） | 妊娠期增重（kg） | 分娩孕周（周） | 新生儿体质量（g） | 新生儿头围（cm） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 对照组 | 343 | 28.53 ± 4.59 | 22.53 ± 2.66 | 1.57 ± 0.64 | 16.85 ± 6.04 | 39.20 ± 1.39 | 3325.8 ± 483.37 | 33.62 ± 1.75 |
| 观察组 | 327 | 28.16 ± 4.72 | 22.84 ± 2.71 | 1.53 ± 0.61 | 17.16 ± 5.90 | 39.17 ± 1.44 | 3357.1 ± 509.22 | 33.58 ± 1.74 |
| $t$ 值 | | 1.306 | 1.494 | 0.827 | 0.671 | 0.274 | 0.816 | 0.296 |
| $P$ 值 | | 0.191 | 0.135 | 0.408 | 0.502 | 0.783 | 0.415 | 0.767 |

1.2.2 生物反馈电刺激方法：使用南京伟思生物刺激反馈仪（型号：SA9800），根据每名产妇耐受不同和刺激反馈实施电刺激治疗并调整强度，参数参考：频率 50 Hz、脉宽为 250 μs、15~80 mA。实施治疗时依次进行Ⅰ类肌纤维和Ⅱ类肌纤维锻炼，肌力达到 III 级或以上为治疗目标。待肌力逐步恢复利用生物反馈模块进行训练，参数参考：频率 20~80 Hz、脉宽为 20~320 μs。结合反馈情况设置综合模块并调整不同场景训练巩固治疗效果。治疗频率：2~3 次 / 周。

1.2.3 PFMT 方法：由专人指导每名产妇进行 PFMT，具体步骤：收缩盆底肌肉→持续 5 s→放松肌肉→持续 5 s；频次：重复上述动作 10 min 为 1 次、3 次 /d，在患者熟悉锻炼方法后可在站立位、坐位以及下蹲位进行训练。要求训练频率≥ 5 次 / 周，自行采用手机 APP、微信、训练日记等形式记录训练情况。

### 1.3 观察指标

记录两组病例产后 PFMT 训练情况；治疗前及治疗后 3 个月、6 个月的 PFDI-20、PFIQ-7、ICI-Q-SF 评分情况；治疗前后盆底Ⅰ类与Ⅱ类肌纤维肌力情况以及 SUI 比例、POP 分度情况。

### 1.4 统计学方法

本研究数据统计与分析采用 SPSS 22.0 软件，计量资料采用（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采用独立样本 $t$ 检验；计数资料的分析采用 $\chi^2$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组产妇治疗前后Ⅰ、Ⅱ类肌纤维肌力、SUI 及 POP 情况比较

治疗前：两组Ⅰ、Ⅱ类肌纤维肌力、SUI 及 POP 分度比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$）。治疗后：观察组Ⅰ类与Ⅱ类肌纤维肌力恢复情况均优于对照组，差异有统计学意义（$P<0.001$）；观察组 SUI 比例低于对照组，差异有统计学意义（$P=0.005$）；两组 POP 分度情况比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），见表 2、3。

### 2.2 两组随访 PFMT 频次以及治疗前后生活质量情况比较

观察组治疗后 3 个月和治疗后 6 个月 PFMT 频次≥ 5 次 / 周的比例均高于对照组，差异有统计学意义（$P<0.001$）。两组治疗前 PFDI-20、PFIQ-7、ICI-Q-SF 评分比较，差异均无统计学意义（$P<0.05$）。观察组治疗后 3 个月和治疗后 6 个月 PFDI-20、PFIQ-7、ICI-Q-SF 评分均低于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$），

表 2 两组产妇治疗前Ⅰ、Ⅱ类肌纤维肌力、SUI 及 POP 情况比较［例（%）］
**Table 2** Comparison of type Ⅰ and Ⅱ muscle fiber strength，SUI，and POP level between the two groups of postpartum women before treatment

| 组别 | 例数 | Ⅰ类肌纤维 | | Ⅱ类肌纤维 | | SUI | POP 分度 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 正常（≥ III 级） | 受损（≤ II 级） | 正常（≥ III 级） | 受损（≤ II 级） | | 0 | 1 | 2 |
| 对照组 | 343 | 72（20.99） | 271（79.01） | 91（26.53） | 252（73.47） | 179（52.19） | 227（66.18） | 92（26.82） | 24（7.00） |
| 观察组 | 327 | 58（17.74） | 269（82.26） | 81（24.71） | 246（75.23） | 177（54.13） | 215（65.75） | 86（26.30） | 26（7.95） |
| $\chi^2$ 值 | | 1.134 | | 0.272 | | 0.253 | 0.226 | | |
| $P$ 值 | | 0.287 | | 0.602 | | 0.615 | 0.893 | | |

注：SUI= 压力性尿失禁，POP= 盆腔器官脱垂。

表 3 两组产妇治疗后Ⅰ、Ⅱ类肌纤维肌力、SUI 及 POP 情况比较［例（%）］
**Table 3** Comparison of type Ⅰ and Ⅱ muscle fiber strength，SUI，and POP level between the two groups of postpartum women after treatment

| 组别 | 例数 | Ⅰ类肌纤维 | | Ⅱ类肌纤维 | | SUI | POP 分度 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 正常（≥ III 级） | 受损（≤ II 级） | 正常（≥ III 级） | 受损（≤ II 级） | | 0 | 1 | 2 |
| 对照组 | 343 | 151（44.02） | 192（55.98） | 237（69.10） | 106（30.90） | 55（16.03） | 275（80.17） | 51（14.87） | 17（4.96） |
| 观察组 | 327 | 190（58.10） | 137（41.90） | 262（80.12） | 65（19.88） | 29（8.87） | 278（85.02） | 41（12.54） | 8（2.45） |
| $\chi^2$ 值 | | 13.280 | | 10.707 | | 7.841 | 3.963 | | |
| $P$ 值 | | <0.001 | | <0.001 | | 0.005 | 0.138 | | |

见表 4。

## 3 讨论

### 3.1 阴道分娩后导致 PFD 的原因及治疗现状

根据 DELANCEY 等[9]的预测模型，生活方式、吸烟、超重以及慢性腹内压升高等危险因素的长期存在会引起女性 PFD，当 PFD 发展至一定程度就会出现临床症状，而阴道分娩引起的 PFD 常会一次即出现症状：阴道分娩过程中有 20%~40% 的产妇会出现不同程度的肛提肌损伤，巨大儿、产程长、各种助产操作以及多种原因造成的难产亦会导致阴部神经损伤[10-11]。一项来自我国的多中心研究显示：产妇产后盆底肌Ⅰ类肌纤维肌力受损达 52.5%、Ⅱ类肌纤维肌力受损达 56.4%，如无有效的预防和康复措施，会导致产后 POP、SUI 与 FSD 的发生[12]。一项 Meta 分析研究汇总分析了 22 篇 PFMT 用于产后康复相关的研究，结果显示 PFMT 能够有效治疗产后的压力性尿失禁以及肛提肌损伤相关症状[13]。然而亦有研究认为该疗法并未显著改善盆底康复效果，并指出患者依从性等因素会影响疗效[14]。盆底肌电刺激治疗是将电极置于阴道内或肛门（直肠）内，通过肌肉电生理和生物反馈功能使盆底肌被动收缩，达到锻炼肌力、控尿等目的。本研究采用 RCT 评估生物反馈电刺激联合 PFMT 对经阴道分娩产妇盆底康复疗效和生活质量结局，并将单纯采用 PFMT 产妇作为对照，以探讨联合疗法的临床应用价值。

### 3.2 生物反馈电刺激疗法治疗产后 PFD 的疗效

本研究结果显示，生物反馈电刺激联合 PFMT 组的Ⅰ类与Ⅱ类肌纤维肌力恢复情况更好、SUI 比例更低；观察组产妇实施 PFMT 的依从性更高（频次≥ 5 次 / 周比例更高）；与此同时，观察组产后 3、6 个月的生活质量及尿失禁评分 PFDI-20、PFIQ-7、ICI-Q-SF 量表结果更佳。分析原因如下：首先，盆底肌Ⅰ类纤维（即慢纤维）属盆底支持系统，Ⅱ类纤维（即快纤维）属盆底运动系统，长期妊娠和分娩会导致两类肌纤维过度拉伸甚至损伤，产后的盆底功能训练通过主动收缩锻炼相关肌纤维，而生物电刺激则通过被动干预方法促进肌肉活动和功能恢复。一项来自我国 6 个地区 12 家医疗机构的多中心研究结果显示，产后妇女采用盆底肌电刺激联合生物反馈治疗，能够使盆底肌电生理指标显著改善，同时对预防 PFD 相关疾病有益[15]。其次，本研究采用的生活质量评分量表均为主流评价量表，能够量化产后盆底功能情况以及两种疗法对盆底功能康复之疗效。ARTYMUK 等[16]前瞻性随机对照研究结果表明，实施盆底肌电刺激联合 PFMT 治疗较单纯 PFMT 进行产后盆底功能康复能够降低 POP、尿失禁和便失禁发生率，本研究结论与之符合。再次，盆底肌电刺激联合生物反馈治疗能够从多方面改善盆底功能。路会等[17]研究指出该疗法能够促进膀胱颈移动度恢复从而预防和治疗 SUI。而两种方法的联合能够显著增强盆底肌力和尿道括约肌的收缩力从而改善产后的性唤起障碍、性高潮障碍与性交困难等性生活质量[18]。

### 3.3 重视产后盆底功能康复问题

近年来随着产后 PFD 成为研究热点，基层医疗机构和产妇对产后盆底功能康复、生活质量等问题越来越重视。笔者结合临床实践体会，虽然多数研究认为单纯实施 PFMT 能够有效促进产后恢复[19]，然而患者常因依从性差而影响恢复效果；将其与生物反馈电刺激治疗联合不仅能够指导患者采用正确的方法进行盆底功能锻炼，还能够提升治疗依从性。此外，产后尽早完成盆底功能评估，有利于产后 PFD 患者的筛查并及时实施治疗。本研究建议重视采用各类生活质量量表评估产妇的盆底功能情况。ZUCHELO 等[20]系统综述研究总结了 359 篇相关文献中评估产后盆底功能相关的各类调查问卷，指出通过这些量化工具能够早期识别产后 PFD 程度以及对生活质量影响，并实施有效的预防和治疗。需要注意的是，产科医师为产妇进行分娩计划临床决策尤其在分娩方式选择时应将对盆底功能的影响纳入考虑[21-22]。例如对于有梗阻性难产与器械助产等高危产妇可放宽剖宫产指征，对于前次分娩已出现明显的 POP、SUI、便失禁等症状且此次仍存在身材矮小、胎儿巨大（或相对偏大）者，可予以剖宫产终止妊娠，以降低产后盆底功能障碍相关疾病的发生风险。

作者贡献：李亚、白文佩、张瑾提出研究思路，设计研究方案；李亚、张蕊负责研究过程的实施；李亚负

表 4 两组病例随访 PFMT 频次及治疗前后 PFDI-20、PFIQ-7、ICI-Q-SF 评分情况比较

Table 4 Comparison of PFMT frequency and PFDI-20，PFIQ-7，and ICI-Q-SF scores before and after treatment between the two groups of cases

| 组别 | 例数 | PFMT 频次≥ 5 次 / 周[n（%）] | | PFDI-20 评分（$\bar{x}\pm s$，分） | | | PFIQ-7 评分（$\bar{x}\pm s$，分） | | | ICI-Q-SF 评分（$\bar{x}\pm s$，分） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 治疗后 3 个月 | 治疗后 6 个月 | 治疗前 | 治疗后 3 个月 | 治疗后 6 个月 | 治疗前 | 治疗后 3 个月 | 治疗后 6 个月 | 治疗前 | 治疗后 3 个月 | 治疗后 6 个月 |
| 对照组 | 343 | 280（81.63） | 175（51.02） | 86.93±6.62 | 19.51±4.43 | 10.97±3.22 | 158.53±22.06 | 35.38±6.69 | 20.75±4.48 | 12.20±5.29 | 6.89±3.23 | 4.14±2.82 |
| 观察组 | 327 | 289（88.38） | 233（71.25） | 87.55±6.48 | 14.74±4.05 | 6.85±2.71 | 156.14±21.89 | 22.57±5.14 | 12.39±3.70 | 12.31±5.54 | 4.77±2.62 | 2.51±1.70 |
| $t$ 值 | | 5.952 | 28.780 | 1.224 | 14.526 | 17.876 | 1.407 | 27.698 | 26.267 | 0.262 | 9.304 | 9.007 |
| $P$ 值 | | 0.015 | <0.001 | 0.221 | <0.001 | <0.001 | 0.160 | <0.001 | <0.001 | 0.793 | <0.001 | <0.001 |

责数据收集、采集、清洗和统计学分析，绘制表格，论文起草，负责最终版本修订，对论文负责。

本文无利益冲突。

## 参考文献


[1] 杨明丽，王青，于晓杰，等. 5143 例产后早期妇女的盆底功能状况及其影响因素分析[J]. 中华妇产科杂志，2019，54（8）：522–526. DOI：10.3760/cma.j.issn.0529–567x.2019.08.004.

[2] REED M A. Female sexual dysfunction [J]. Clin Plast Surg，2022，49（4）：495–504. DOI：10.1016/j.cps.2022.06.009.

[3] NAPPI R E，TIRANINI L，MARTINI E，et al. Medical treatment of female sexual dysfunction[J]. Urol Clin North Am，2022，49(2)：299–307. DOI：10.1016/j.ucl.2022.02.001.

[4] LAWSON S，SACKS A. Pelvic floor physical therapy and women's health promotion[J]. J Midwifery Womens Health，2018，63(4)：410–417. DOI：10.1111/jmwh.12736.

[5] SHENG Y，LIU X F，LOW L K，et al. Association of pubovisceral muscle tear with functional capacity of urethral closure：evaluating maternal recovery from labor and delivery [J]. Am J Obstet Gynecol，2020，222（6）：598.e1–598598.e7. DOI：10.1016/j.ajog.2019.11.1257.

[6] 全晓洁，常小霞，沈玮，等. 电刺激联合生物反馈疗法对女性压力性尿失禁生活质量影响研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志，2021，37（10）：1066–1069. DOI：10.19538/j.fk2021100120.

[7] 汪迎春，赵新蕊. 电刺激生物反馈治疗对产后早期盆底功能康复的影响[J]. 中国医药导报，2023，20（17）：107–110. DOI：10.20047/j.issn1673–7210.2023.17.24.

[8] 傅海虹，韦宋普，张勇. 仿生物电刺激联合穴位按摩治疗压力性尿失禁的效果及对 ICI–Q–SF 评分和盆底功能的影响[J]. 中国妇幼保健，2022，37(21)：3922–3925. DOI：10.19829/j.zgfybj.issn.1001–4411.2022.21.012.

[9] DELANCEY J O，KANE LOW L，MILLER J M，et al. Graphic integration of causal factors of pelvic floor disorders：an integrated life span model [J]. Am J Obstet Gynecol，2008，199（6）：610.e1–610.e5. DOI：10.1016/j.ajog.2008.04.001.

[10] URBANKOVA I，GROHREGIN K，HANACEK J，et al. The effect of the first vaginal birth on pelvic floor anatomy and dysfunction [J]. Int Urogynecol J，2019，30（10）：1689–1696. DOI：10.1007/s00192–019–04044–2.

[11] 张晓红. 不同分娩方式对于盆底功能影响及康复治疗[J]. 中国实用妇科与产科杂志，2015，31（2）：169–173. DOI：10.7504/fk2015010117.

[12] 孙智晶，朱兰，郎景和，等. 初产妇产后 6 周盆底电生理指标及盆腔器官脱垂分度状况全国多中心横断面研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志，2015，31（5）：433–439. DOI：10.7504/fk2015040114.

[13] BOYLE R，HAY–SMITH E J，CODY J D，et al. Pelvic floor muscle training for prevention and treatment of urinary and faecal incontinence in antenatal and postnatal women [J]. Cochrane Database Syst Rev，2012，10：CD007471. DOI：10.1002/14651858.CD007471.pub2.

[14] HILDE G，STAER–JENSEN J，SIAFARIKAS F，et al. Postpartum pelvic floor muscle training and urinary incontinence：a randomized controlled trial [J]. Obstet Gynecol，2013，122（6）：1231–1238. DOI：10.1097/AOG.0000000000000012.

[15] 孙智晶，朱兰，郎景和，等. 产后盆底康复锻炼对女性盆底功能障碍性疾病的预防作用[J]. 中华妇产科杂志，2015（6）：420–427. DOI：10.3760/cma.j.issn.0529–567x.2015.06.005.

[16] ARTYMUK N V，KHAPACHEVA S Y. Device–assisted pelvic floor muscle postpartum exercise programme for the management of pelvic floor dysfunction after delivery [J]. J Matern Fetal Neonatal Med，2022，35（3）：481–485. DOI：10.1080/14767058.2020.1723541.

[17] 路会，于诗嘉，史铁梅. 超声评价女性压力性尿失禁患者尿道不同分段的移动度[J]. 中国医学影像技术，2012，28(10)：1874–1877. DOI：10.13929/j.1003–3289.2012.10.012.

[18] ROOS A M，SPEKSNIJDER L，STEENSMA A B. Postpartum sexual function; the importance of the levator ani muscle [J]. Int Urogynecol J，2020，31（11）：2261–2267. DOI：10.1007/s00192–020–04250–3.

[19] HADIZADEH–TALASAZ Z，SADEGHI R，KHADIVZADEH T. Effect of pelvic floor muscle training on postpartum sexual function and quality of life：a systematic review and meta–analysis of clinical trials [J]. J Obstet Gynecol，2019，58（6）：737–747. DOI：10.1016/j.tjog.2019.09.003.

[20] ZUCHELO L T S，BEZERRA I M P，DA SILVA A T M，et al. Questionnaires to evaluate pelvic floor dysfunction in the postpartum period：a systematic review [J]. Int J Womens Health，2018，10：409–424. DOI：10.2147/IJWH.S164266.

[21] 侯琳，商敏. 产后盆底功能障碍性疾病的研究进展[J]. 中国医刊，2022，57（2）：145–148. DOI：10.3969/j.issn.1008–1070.2022.02.008.

[22] 邹燕齐，张光正，安礼，等. 盆底神经肌肉电刺激和悬吊训练治疗产后腹直肌分离的效果[J]. 中国康复理论与实践，2020，26（11）：1353–1357. DOI：10.3969/j.issn.1006–9771.2020.11.019.


（收稿日期：2023–04–20；修回日期：2023–08–10）

（本文编辑：贾萌萌）